

PAT-NO: JP2002278242A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002278242 A

TITLE: TONER SUPPLY METHOD, CONTAINER, AND TONER CHARGED IN THE
CONTAINER

PUBN-DATE: September 27, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YAZAKI, KAZUYUKI	N/A
AOKI, MITSUO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
RICOH CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2001078823

APPL-DATE: March 19, 2001

INT-CL (IPC): G03G015/08, B65D083/06, G03G09/08

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide powdery toner supply technology using a powdery toner storage means which can automatically supply toner without scattering powdery toner in air and makes it possible to collect a container made compact by folding after its use by making the container of a flexible raw material, and to stabilize the supply amount of the powdery toner, to prevent the powdery toner from being packed in the container after storage, and to reduce the remaining amount of powdery toner.

SOLUTION: This toner supply method for image formation which develops an electrostatic latent image or magnetic latent image with the powdery toner uses a toner replenishment device equipped with a toner storage means provided to be connected to a toner supply means supplying toner to a developing device of an image forming device, a pump means which automatically supplies the toner, and an air supply means for fluidizing the toner stored in the toner storage means and is characterized by that the mean circularity of the toner charged in the powdery toner container is 0.93 to 0.97.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-278242

(P2002-278242A)

(43)公開日 平成14年9月27日(2002.9.27)

(51)Int.Cl.
G 0 3 G 15/08
B 6 5 D 83/06
G 0 3 G 9/08

識別記号
112

F I
G 0 3 G 15/08
B 6 5 D 83/06
G 0 3 G 9/08

マーク*(参考)
112 2H005
Z 2H077

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全9頁)

(21)出願番号 特願2001-78823(P2001-78823)
(22)出願日 平成13年3月19日(2001.3.19)

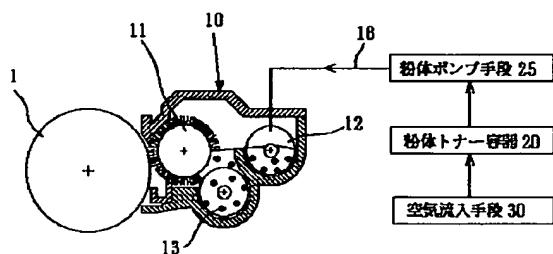
(71)出願人 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(72)発明者 矢崎 和之
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
(72)発明者 青木 三夫
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
(74)代理人 100105681
弁理士 武井 秀彦
Fターム(参考) 2B005 AA15
2B077 AAD2 AA31 AB02 AC02 AC11
EA13 GA04

(54)【発明の名称】トナー供給方法、容器その容器に充填されるトナー

(57)【要約】

【課題】本発明では、粉体トナーが空気中に舞わないなどトナーの自動供給が可能で、容器をフレキシブルな素材で構成し使用後に折りたたむなどしてコンパクトにして回収することが可能な粉体トナー収納手段を利用した粉体トナー供給技術であって、粉体トナーの供給量が安定し、保存後に容器内の粉体トナーのパッキングを防止、さらに粉体トナー残量を低減すること。

【解決手段】静電潜像もしくは磁気潜像を粉体トナーで現像する画像形成のためのトナー供給方法において、画像形成装置の現像装置にトナーを供給するトナー供給手段と連結して設けられたトナー収納手段と、トナーを自動的に供給するポンプ手段と、該トナー収納手段に収納されているトナーを流動化させるための空気供給手段とを具備したトナー補給装置を用い、粉体トナー容器に充填されているトナーの平均円形度が0.93～0.97であることを特徴とする粉体トナー供給方法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 静電潜像もしくは磁気潜像を粉体トナーで現像する画像形成のためのトナー供給方法において、画像形成装置の現像装置にトナーを供給するトナー供給手段と連結して設けられたトナー収納手段と、トナーを自動的に供給するポンプ手段と、該トナー収納手段に収納されているトナーを流動化させるための空気供給手段とを具備したトナー補給装置を用い、粉体トナー容器に充填されているトナーの平均円形度が0.93～0.97であることを特徴とする粉体トナー供給方法。

【請求項2】 前記粉体トナー容器の本体が可撓性部材からなり、60%以上減容が可能であることを特徴とする請求項1に記載の粉体トナー供給方法。

【請求項3】 静電潜像もしくは磁気潜像を粉体トナーで現像する画像形成のための画像形成装置の現像装置にトナーを供給するトナー供給手段と連結して設けられたトナー収納手段と、トナーを自動的に供給するポンプ手段と、該粉体トナー収納手段に収納されているトナーを流動化させるための空気供給手段とを具備したトナー補給装置に使用される粉体トナーであって、該トナーの平均円形度が0.93～0.97であることを特徴とする粉体トナー。

【請求項4】 静電潜像もしくは磁気潜像を粉体トナーで現像する画像形成のための画像形成装置の現像装置にトナーを供給するトナー供給手段と連結して設けられたトナー収納手段と、トナーを自動的に供給するポンプ手段と、該トナー収納手段に収納されているトナーを流動化させるための空気供給手段とを具備したトナー補給装置に使用されるトナー収納手段であって、該トナー収納手段が可撓性部材からなり、60%以上減容可能で、かつ充填される粉体トナーの平均円形度が0.93～0.97であることを特徴とする粉体トナー収納手段。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真法等において静電潜像や磁気潜像を現像するために用いる粉体トナーの供給に関するもので、より詳細には、粉体トナーが自動供給可能でかつ折りたたむ等により減容が可能な粉体トナー容器から、安定な補給を可能にする粉体トナーの供給技術に関する。

【0002】

【従来の技術】電子写真感光体上に形成される静電潜像や磁気ドラム上に形成される磁気潜像を現像するための現像剤として、定着性樹脂、低分子量オレフィン系樹脂等の離型剤及びカーボンブラック等の着色剤からなる組成物を一定の粒度に成形した粉体トナーが広く使用されている。この粉体トナーは、必要により磁性キャリヤ等との組合せで帶電され、感光体表面に搬送され、感光体表面にトナー像を形成した後複写紙等に転写され、最後に熱ローラ等により複写紙上に定着される。従来、これ

ら粉体トナーを供給するために様々な容器が提案されている。特開平6-43754号公報や特開平6-214460号公報には、機械にセットするだけでトナーの自動供給が可能な容器が提案されている。これらは機内でボトルの開閉を行なうため、粉体トナーが空気中に舞わないなど利点が多いが、使用後の容器回収時嵩張るなどの問題を持っている。

【0003】そのため、特開平4-276080号公報、特開平4-362672号公報、特開平6-595

10 72号公報、特開平8-262859号公報など減容可能な容器の提案も多くなされている。しかし、これらは容器が部分的にスライドして体積を減らすとか袋を付けて伸縮させて体積を減らす方法をとっているため、減容の割合が余り多くなったり、袋の部分のトナーが補給されずに残量が増える、構造が複雑でコストが高いなどの問題があった。

【0004】これに対し、容器をフレキシブルな素材で構成し、使用後に折りたたむなどしてコンパクトにして回収することも提案されている。これらの容器は、減容の割合が大きくかつ低成本で実現可能であり、トナーが空気中に舞わないよう機械本体に装着後エラーなどで自動供給が可能である。しかし、容器に粉体トナー供給用の螺旋状の溝が形成できない、容器内にアジテーターなどの供給用の部材が組み込めないなどから、①粉体トナーの供給量が安定しない；②保存後に容器内で粉体トナーがパッキングし粉体トナー供給ができなくなる場合がある；③粉体トナー残量が多い；等の問題がある。

【0005】これらの問題を解決するために、トナーコンタクトや容器壁面との付着性を下げる検討がなされ、トナーの流动性を増加させる手段として添加剤の検討がなされているが、十分な解決には至っていない。従来の容器であれば供給中に容器内で残トナーは絶えず攪拌や転動を受けて、トナーが固くパッキングしてしまうことは少なく、たとえパッキングされてもほぐされて排出が可能であった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明では、粉体トナーが空気中に舞わないなどトナーの自動供給が可能で、容器をフレキシブルな素材で構成し使用後に折りたたむなどしてコンパクトにして回収することが可能な粉体トナー収納手段を利用した粉体トナー供給技術であって、粉体トナーの供給量が安定し、保存後に容器内の粉体トナーのパッキングを防止、さらに粉体トナー残量を低減することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題は、本発明の(1)「静電潜像もしくは磁気潜像を粉体トナーで現像する画像形成のためのトナー供給方法において、画像形成装置の現像装置にトナーを供給するトナー供給手段と連結して設けられたトナー収納手段と、トナーを自動的

に供給するポンプ手段と、該トナー収納手段に収納されているトナーを流動化させるための空気供給手段とを具備したトナー補給装置を用い、粉体トナー容器に充填されているトナーの平均円形度が0.93～0.97であることを特徴とする粉体トナー供給方法」、(2)「前記粉体トナー容器の本体が可撓性部材からなり、60%以上減容が可能であることを特徴とする前記第(1)項に記載の粉体トナー供給方法」により達成される。

【0008】また、上記課題は、本発明の(3)「静電潜像もしくは磁気潜像を粉体トナーで現像する画像形成方法のための画像形成装置の現像装置にトナーを供給するトナー供給手段と連結して設けられたトナー収納手段と、トナーを自動的に供給するポンプ手段と、該粉体トナー収納手段に収納されているトナーを流動化させるための空気供給手段とを具備したトナー補給装置に使用される粉体トナーであって、該トナーの平均円形度が0.93～0.97であることを特徴とする粉体トナー」により達成される。

【0009】更にまた、上記課題は、本発明の(4)「静電潜像もしくは磁気潜像を粉体トナーで現像する画像形成のための画像形成装置の現像装置にトナーを供給するトナー供給手段と連結して設けられたトナー収納手段と、トナーを自動的に供給するポンプ手段と、該トナー収納手段に収納されているトナーを流動化させるための空気供給手段とを具備したトナー補給装置に使用されるトナー収納手段であって、該トナー収納手段が可撓性部材からなり、60%以上減容可能で、かつ充填される粉体トナーの平均円形度が0.93～0.97であることを特徴とする粉体トナー収納手段」により達成される。

【0010】即ち、本発明によれば、容器に粉体トナー供給用の螺旋状の溝が形成できない、容器内にアジテーターなどの供給用の部材が組み込めないフレキシブルな素材で構成された容器においても、平均円形度が0.93～0.97のような特徴を持つトナーを用いれば、粉体トナーの安定した供給が行なうことができ、保存後に容器内で粉体トナーがパッキングし粉体トナー供給ができなくなるようなこともなく、粉体トナー残量を減少できることがわかった。

【0011】つまり、容器内保存によるトナーのパッキング発生のメカニズムを解析した結果、機械的なエネルギーにより混合し、本来あればトナー表面上に付着している外添剤が、トナー表面に埋め込まれ埋没し、これによりトナーが凝集しトナーの流動性が著しく低下してしまいパッキングてしまっていることが判明した。これは容器内保存時の熱や圧力等の外因によりトナー表面が溶融てしまい、これにより外添剤が埋没してしまったと考えられる。

【0012】この現象を防止するためにはトナーの物性として何が必要であるかを解析した結果、その大きな要

因の1つとしてトナーの軟化点、及び円形度をある範囲に規定すれば良いことが判明した。トナーの軟化点は高いほど融着しにくく、機械的な熱、保存環境による熱などの影響をうけにくいかが考えられる。

【0013】特に、本発明におけるフレキシブルな素材による容器を用いた場合、容器の機械的強度は従来容器と比較し極端に弱く、機械的な熱・保存時の熱などの外気により容器内充填トナーにかなりの負荷がかかるため、そのような状況下においても安定的にトナーを供給するためにはトナーの平均円形度が0.93～0.97であると考えられる。円形度が0.97を超えるとトナー表面は平滑になるので、トナーの流動性、凝集性が良好になる反面、トナーの流動性が良すぎて、感光体上の転写残トナーのクリーニングが悪くなる、いわゆるクリーニング不良が生じ、地汚れが悪化する。また、トナーの円形度が0.93未満である場合、トナーの流動性が低下してしまい、凝集し、固くパッキングしてしまう。

【0014】従って、粉体トナーが空気中に舞わないなどトナーの自動供給が可能で、容器をフレキシブルな素材で構成し、使用後に折りたたむなどしてコンパクトにして回収することが可能な粉体トナー供給方法において、粉体トナーの供給量が安定し、保存後に容器内の粉体トナーのパッキングを防止するためには、容器内に充填されるトナーの平均円形度が0.93～0.97である必要がある。

【0015】また、特にトナー収納手段に連結されたトナー供給手段として、トナー粉体とエアーの混合された流体が逆流しないようなポンプ手段を用いたときに、フレキシブルなトナー収納容器は自動的に減容していく、容器周辺の形状が変化することにより、ほぐしの作用を与え、粉体トナー残量を特に有効に減少できることが判明した。

【0016】さらに、トナー収納容器内にノズル等を用いて空気等の気体を噴出させて、トナー粉体層を拡散させながら通過させることにより、トナーの流動化を促進させることによって本発明のように容器内にアジテーターなどの供給用の部材が組み込めない場合においてもトナーの供給をさらに安定に、残存するトナーを減少できることも判明した。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明に使用可能な具体的な粉体トナー収納手段としての容器及び該容器からの粉体トナー供給方法の一例を以下に示す。図1において、粉体トナー容器(20)には空気流入手段(30)から空気が送られる。空気はトナー収納容器(20)内に噴出され、噴出された空気はトナー層を拡散しながら通過したのち、例えば、ポンプ等の粉体輸送手段(25)により現像部(10)に輸送される。その際、トナーとともにトナー収納容器(20)内からトナー収納容器(20)内に噴出された空気は、トナー層を拡散しながら通過す

ることにより、トナーの流動化が促進される。これにより架橋現象等の発生が防止されトナーの供給がより確実なものとなる。また、この例において、空気を送るのみならず、図示していないが、適度な振幅手段や衝撃手段により適度な振動や衝撃をトナー収納部材に付加させることは、極度に流動性の悪いトナーを安定して吸引・移送する上で効果的である。トナー架橋を防止し安定的にトナー導通路にトナーを移送させる効果がある。これらの具体的手段としては、従来周知のガムとレバーによる間欠衝撃付加やモータやソレノイドなどによる振動付加などの方法を用いればよい。

【0018】粉体ポンプ手段(25)としては、例えば吸引型一軸偏芯スクリューポンプ(通称 モノポンプ)がある。その構成は、金属などの剛性をもつ材料で偏芯したスクリュー形状につくられたロータと、ゴム材料で内側が二条のスクリュー形状につくられ固定されて設置されるステータ、これらを包みかつ粉体の移送路を形成する樹脂材料などで作られたホルダーによりなる。ロータが回転することによりポンプに強い自吸力が生じトナーを含んだ気流を吸い込むことが可能となる。

【0019】このように、粉体トナーは粉体トナーの搬送媒体である空気流とともに、粉体トナー容器(20)から現像部(10)に供給される。現像部(10)は、潜像担持体としての感光体(1)に対抗配置された現像スリーブ(11)と、搅拌スクリュー(12)、(13)から構成されている。供給された粉体トナーは、搅拌スクリュー(12)、(13)の間で循環されている現像剤中で、トナー濃度の均一化と帶電量の適正化を行なわれる。さらに、現像剤を現像スリーブ(11)に移行して、感光体(1)に形成された静電潜像を現像する。むろん、ここに掲げたのは一例であり他の現像装置や現像方式にも使用可能である。

【0020】本発明に使用可能な粉体トナー容器について以下に示す。図2に示される粉体トナー容器(40)は、フレキシブルな单層もしくは複層のシートから構成された袋部(42)とポンプ手段(25)に連結可能な連結部としての接続部(41)から構成されている。図3に、図2に示す粉体トナー容器が減容したときの形態を示す。この例の粉体トナー収納容器(40)は剛性のある連結部としての口部である接続部(41)と柔軟で可撓性のある袋部(42)本体から構成されており、袋部が自在に伸疊みできるように予め設けられた折目(43)を有している。ここで、連結部としての接続部(41)はポリエチレンやポリプロピレン、ナイロン、ABS樹脂、NBS樹脂など通常の成形材料が使用可能で、袋部(42)はポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリウレタンなどのプラスチックフィルムや紙類が使用可能で、プラスチックフィルムの場合は0.05~0.5mm程度の厚みが好ましい。

【0021】トナー収納部材がフレキシブルであれば、

10 トナーの吸引が進むにつれ、その袋内の容積が減容され、導入される空気により袋状のトナー収納部材の減容時の局部的変形によるトナー詰まりなどの発生がおさえられる同時に粉体ポンプの吸引効率が高まり、収納されているトナーは袋内に残すことなく排出される。トナー収納容器(20)から現像装置(10)までの間は、チューブ(16)を介して接続される。チューブ(16)としては例えば直径4~10mmのフレキシブルなチューブで、ポリウレタンや二トリル、EPDM、シリ

10 コンのような耐トナー性のあるゴム材料から作られているものが好ましい。

【0022】一方、本発明に用いられる粉体トナーとし

ては次に挙げる材料や製造方法が用いられる。ここで、本発明に用いられる現像剤は製法や材料に関しては公知のものが可能である。バインダー樹脂としては、ポリスチレン、ポリP-クロロスチレン、ポリビニルトルエンなどのスチレン及びその置換体の重合体；スチレン-p-クロロスチレン共重合体、スチレン-プロピレン共重合体、スチレン-ビニルトルエン共重合体、スチレン-

20 ビニルナフタリン共重合体、スチレン-アクリル酸メチル共重合体、スチレン-アクリル酸エチル共重合体、スチレン-アクリル酸ブチル共重合体、スチレン-アクリル酸オクチル共重合体、スチレン-メタクリル酸メチル共重合体、スチレン-メタクリル酸エチル共重合体、スチレン-メタクリル酸ブチル共重合体、スチレン- α -クロルメタクリル酸メチル共重合体、スチレン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-ビニルメチルケトン共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、スチレン-イソブレン共重合体、スチレン-アクリロニトリル-イン

30 デン共重合体、スチレン-マレイン酸共重合体、スチレン-マレイン酸エステル共重合体などのスチレン系共重合体；ポリメチルメタクリレート、ポリブチルメタクリレート、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、ポリエチレン、ポリアロビレン、ポリエステル、エポキシ樹脂、エポキシボリオール樹脂、ポリウレタン、ポリアミド、ポリビニルブチラール、ポリアクリル酸樹脂、ロジン、変性ロジン、テルペン樹脂、脂肪族又は脂環族炭化水素樹脂、芳香族系石油樹脂、塩素化バラフィン、バラフィンワックスなどが挙げられ、単独あるいは混合して使用できる。

【0023】着色剤としては公知の染料及び顔料が使用でき、例えば、カーボンブラック、ニグロシン染料、鉄黒、ナフトールイエローS、ハンザイエロー(10G、

5G、G)、カドミュウムイエロー、黄色酸化鉄、黄土、黄鉛、チタン黄、ポリアゾイエロー、オイルイエロー、ハンザイエロー(GR、A、RN、R)、ビグメントイエローL、ベンジンイエロー(G、GR)、ペマネントイエロー(NCG)、バルカンファストイエロー(5G、R)、タートラジンレーキ、キノリンイエロー

40 レーキ、アンスラザンイエローBGL、イソインドリ

50

ノンイエロー、ベンガラ、鉛丹、鉛朱、カドミウムレッド、カドミウムマーキュリレッド、アンチモン朱、パーマネントレッド4R、バラレッド、ファイセーレッド、バラクロルオルトニトロアニリンレッド、リソールファストスカーレットG、ブリリアントファストスカーレット、ブリリアントカーンミンBS、パーマネントレッド(F2R、F4R、FRL、FRLL、F4RH)、ファストスカーレットVD、ベルカンファストルビンB、ブリリアントスカーレットG、リソールルビンGX、パーマネントレッドF5R、ブリリアントカーミン6B、ポグメントスカーレット3B、ボルドー5B、トルイジンマルーン、パーマネントボルドーF2K、ヘリオボルドーBL、ボルドー10B、ポンマルーンライト、ポンマルーンメジアム、エオシンレーキ、ローダミンレーキB、ローダミンレーキY、アリザリンレーキ、チオインジゴレッドB、チオインジゴマルーン、オイルレッド、キナクリドンレッド、ピラゾロンレッド、ポリアゾレッド、クロームバーミリオン、ベンジンオレンジ、ペリノンオレンジ、オイルオレンジ、コバルトルブルー、セルリアンブルー、アルカリブルーレーキ、ピーコックブルーレーキ、ピクトリアブルーレーキ、無金属フタロシアニンブルー、フタロシアニンブルー、ファストスカイブルー、インダンスレンブルー(RS、BC)、インジゴ、群青、紺青、アントラキノンブルー、ファストバイオレットB、メチルバイオレットレーキ、コバルト紫、マンガン紫、ジオキサンバイオレット、アントラキノンバイオレット、クロムグリーン、ジンクグリーン、酸化クロム、ビリジアン、エメラルドグリーン、ピグメントグリーンB、ナフトールグリーンB、グリーンゴールド、アッシュグリーンレーキ、マラカイトグリーンレーキ、フタロシアニングリーン、アントラキノングリーン、酸化チタン、亜鉛華、リトボン及びそれらの混合物が使用できる。使用量は一般にバインダー樹脂100重量部に対し0.1~5.0重量部である。

【0024】本発明の現像剤は、必要に応じて帶電制御剤を含有してもよい。帶電制御剤としては公知のものが使用でき、例えば、ニグロシン系染料、トリフェニルメタン系染料、クロム含有金属錯体染料、モリブデン酸キレート顔料、ローダミン系染料、アルコキシ系アミン、4級アンモニウム塩(フッ素変性4級アンモニウム塩を含む)、アルキルアミド、燐の単体または化合物、タンゲステンの単体または化合物、フッ素系活性剤、サリチル酸金属塩、及びサリチル酸誘導体の金属塩等である。具体的にはニグロシン系染料のポントロンO3、第四級アンモニウム塩のポントロンP-51、含金属アゾ染料のポントロンS-34、オキシナフトエ酸系金属錯体のE-82、サリチル酸系金属錯体のE-84、フェノール系締合物のE-89(以上、オリエント化学工業社製)、第四級アンモニウム塩モリブデン錯体のTP-302、TP-415(以上、保土谷化学工業社製)、第50

四級アンモニウム塩のコピーチャージPSY VP2038、トリフェニルメタン誘導体のコピーブルーPR、第四級アンモニウム塩のコピーチャージNEG VP2036、コピーチャージNX VP434(以上、ヘキスト社製)、LRA-901、ホウ素錯体であるLR-147(日本カーリット社製)、銅フタロシアニン、ペリレン、キナクリドン、アゾ系顔料、その他スルホン酸基、カルボキシル基、四級アンモニウム塩等の官能基を有する高分子系の化合物が挙げられる。

10 【0025】本発明において荷電制御剤の使用量は、バインダー樹脂の種類、必要に応じて使用される添加剤の有無、分散方法を含めたトナー製造方法によって決定されるもので、一義的に限定されるものではないが、好ましくはバインダー樹脂100重量部に対して、0.1~1.0重量部の範囲で用いられる。より好ましくは、2~5重量部の範囲がよい。10重量部を越える場合にはトナーの帶電性が大きすぎ、主帶電制御剤の効果を減退させ、現像ローラとの静電的吸引力が増大し、現像剤の流动性低下や、画像濃度の低下を招く。

20 【0026】本発明に用いることができるワックスとしては、例えば固形のパラフィンワックス、マイクロワックス、ライスワックス、脂肪酸アミド系ワックス、脂肪酸系ワックス、脂肪族モノケトン類、脂肪酸金属塩系ワックス、脂肪酸エステル系ワックス、部分ケン化脂肪酸エステル系ワックス、シリコーンワニス、高级アルコール、カルナウバワックスなどを挙げることができる。また低分子量ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィンなども用いることができる。特に低分子量ポリオレフィン、パラフィン系ワックスまたは脂肪族アルコールまたは脂肪酸またはそのエステルワックスが好ましい。具体例としては、ジ-n-デシルケトン、ジ-n-ドデシルケトン、ジ-n-ステアリルケトン、ジ-n-イコシルケトン、ジ-n-ベヘニルケトン、ジ-n-テトラコシルケトン等の脂肪族ケトン類；セバシン酸ジデシル、セバシン酸ジステアリル、セバシン酸ジベヘニル等の脂肪酸ジエステル類、ラウリン酸ステアリル、ラウリン酸ベヘニル、ステアリン酸ステアリル、ステアリン酸ベヘニル、ベヘン酸ステアリル、ベヘン酸ベヘニル等の脂肪酸モノエステル類などが挙げられる。

30 【0027】外添剤としては、無機微粒子を好ましく用いることができる。この無機微粒子の一次粒子径は、5μm~2mm(0.002μm)であることが好ましく、特に5μm~500μm(0.5μm)であることが好ましい。また、BET法による比表面積は、2.0~5.00m²/gであることが好ましい。この無機微粒子の使用割合は、トナーの0.01~5重量%であることが好ましく、特に0.01~2.0重量%であることが好ましい。無機微粒子の具体例としては、例えばシリカ、アルミナ、酸化チタン、チタン酸バリウム、チタン酸マグネシウム、チタン酸カルシウム、チタン酸ストロ

ンチウム、酸化亜鉛、酸化スズ、ケイ砂、クレー、雲母、ケイ灰石、ケイソウ土、酸化クロム、酸化セリウム、ベンガラ、三酸化アンチモン、酸化マグネシウム、酸化ジルコニウム、硫酸バリウム、炭酸バリウム、炭酸カルシウム、炭化ケイ素、窒化ケイ素などを挙げることができる。

【0028】この他、高分子系微粒子、たとえば、ソープフリー乳化重合や懸濁重合、分散重合によって得られるポリスチレン、メタクリル酸エステルやアクリル酸エステル共重合体やシリコーン、ベンゾグアナミン、ナイロンなどの重結合系、熱硬化性樹脂による重合体粒子が挙げられる。

【0029】このような流動化剤は表面処理を行なって、疎水性を上げ、高湿度下においても流動特性や帶電特性の悪化を防止することができる。例えば、シランカップリング剤、シリル化剤、フッ化アルキル基を有するシランカップリング剤、有機チタネート系カップリング剤、アルミニウム系のカップリング剤などが好ましい表面処理剤として挙げられる。

【0030】感光体や一次転写媒体に残存する転写後の現像剤を除去するためのクリーニング性向上剤としては、例えば、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウム、ステアリン酸など脂肪酸金属塩、例えば、ポリメチルメタクリレート微粒子、ポリスチレン微粒子などのソープフリー乳化重合などによって製造された、ポリマー微粒子などを挙げることができる。ポリマー微粒子は比較的粒度分布が狭く、体積平均粒径が0.01から1μmのものが好ましい。

【0031】(トナーの製造方法)本発明の製造方法は、少なくとも結着剤樹脂、主帶電制御剤および顔料を含む現像剤成分を機械的に混合する工程と、溶融混練する工程と、粉碎する工程と、分級する工程とを有するトナーの製造方法が適用できる。また機械的に混合する工程や溶融混練する工程において、粉碎または分級する工程で得られる製品となる粒子以外の粉末を戻して再利用する製造方法も含まれる。

【0032】ここでいう製品となる粒子以外の粉末(副製品)とは溶融混練する工程後、粉碎工程で得られる所望の粒径の製品となる成分以外の微粒子や粗粒子や引き続いて行なわれる分級工程で発生する所望の粒径の製品となる成分以外の微粒子や粗粒子を意味する。このような副製品を混合工程や溶融混練する工程で原料と好ましくは副製品1に対しその他の原材料99から副製品50に対し、その他原材料50の重量比率で混合するのが好ましい。

【0033】少なくとも結着剤樹脂、主帶電制御剤および顔料、副製品を含む現像剤成分を機械的に混合する混合工程は、回転させる羽による通常の混合機などを用いて通常の条件で行えばよく、特に制限はない。

【0034】以上の混合工程が終了したら、次いで混合

物を混練機に仕込んで溶融混練する。溶融混練機としては、一軸、二軸の連続混練機や、ロールミルによるバッチ式混練機を用いることができる。

【0035】この溶融混練は、バインダー樹脂の分子鎖の切断を招来しないような適正な条件で行なうことが重要である。具体的には、溶融混練温度は、結着剤樹脂の軟化点を参考に行なうべきであり、軟化点より低温過ぎると切断が激しく、高温過ぎると分散が進まない。

【0036】以上の溶融混練工程が終了したら、次いで10混練物を粉碎する。この粉碎工程においては、まず粗粉碎し、次いで微粉碎することが好ましい。この際 ジェット気流中で衝突板に衝突させて粉碎したり、機械的に回転するローターとステーサーの狭いギャップで粉碎する方式が好ましく用いられる。

【0037】この粉碎工程が終了した後に、粉碎物を遠心力などで気流中で分級し、もって所定の粒径例えば平均粒径が5~20μmの現像剤を製造する。

【0038】また、現像剤を調製する際には、現像剤の流動性や保存性、現像性、転写性を高めるために、以上のようにして製造された現像剤にさらに先に挙げた疎水性シリカ微粉末等の無機微粒子を添加混合してもよい。外添剤の混合は一般的の粉体の混合機が用いられるがジャケット等装備して、内部の温度を調節できることが好ましい。外添剤に与える負荷の履歴を変えるには、途中または漸次外添剤を加えていけばよい。もちろん混合機の回転数、転動速度、時間、温度などを変化させてもよい。はじめに強い負荷を、次に比較的弱い負荷を与えても良いし、その逆でも良い。使用できる混合設備の例としては、V型混合機、ロッキングミキサー、レーディグミキサー、ナウターミキサー、ヘンシェルミキサーなどが挙げられる。

【0039】本発明のトナーは結着樹脂、着色剤、荷電制御剤、定着助剤を混合後、混練し、得られた混練物を粉碎する。不定形で鋭角部分がなく、表面がやや平滑なトナーは、粉碎後或いは粉碎時に、摩擦、摩耗、熱、衝撃を与える方法などにより作成することができる。また、気流式粉碎機の粉碎圧力の調整にても作成することができる。

【0040】

【実施例】以下に、実施例および比較例を挙げて本発明について具体的に説明するが、本発明は、これらの実施例のみに限定されるものではない。また、以下の例において、部および%は、特に断りのない限り重量基準である。円形度は、東亜医用電子(株)社製フロー式粒子像分析装置を用い測定することにより求めた。フロー式粒子像分析装置を用いた測定より求めた円形度測定は、以下のように行なう。測定サンプルを液中に分散し、粒子の静止画像を撮影、画像解析し、粒子像の投影面積と周囲長から、個々の円形度を算出し、平均円形度を求め

【0041】

(製造例1)

スチレンアクリル樹脂 (スチレンとn-ブチルアクリレート共重合体)	100部
重量比 スチレン:n-ブチルアクリレート=8:2 (平均重量分子量12万)	
カルナウバワックス	5部
フタロシアニングリーン	2部
カーボンブラック	10部

上記材料をミキサーで混合後、2本ロールミルで溶融混練し、混練物を圧延冷却した。その後ジェットミルによる衝突板方式の粉碎機(Ⅰ式ミル:日本ニューマチック工業社製)および機械式粉碎機(ターボミル:ターボ工業社製)と旋回流による風力分級(DS分級機:日本ニューマチック工業社製)を行ない着色粒子を得た。さらに疎水性シリカ(H2000、クライアントジャパン社製)を0.5wt%添加しミキサーで混合して体積平均粒径10.5μmのトナーを得た。このトナーの円形度は0.95に観測された。このトナーをAとする。

【0042】(製造例2) 製造例1のトナーにおけるスチレンアクリル樹脂の組成比、スチレン:n-ブチルアクリレート=6:4(平均重量分子量12万)のものを用いた他は全く同様に製造し、体積平均粒径10.3μmのトナーを得た。このトナーの円形度は0.93に観測された。このトナーをBとする。

【0043】(製造例3) 製造例1のトナーにおけるスチレンアクリル樹脂の組成比、スチレン:n-ブチルアクリレート=9:1(平均重量分子量12万)のものを*

*用いた他は全く同様に製造し、体積平均粒径10.6μmのトナーを得た。このトナーの円形度は0.96に観測された。このトナーをCとする。

【0044】(製造例4) トナーの製造例1におけるスチレンアクリル樹脂の組成比、スチレン:n-ブチルアクリレート=19:1(平均重量分子量12万)のものを用いた他は全く同様に製造し、体積平均粒径10.6μmのトナーを得た。このトナーの円形度は0.98に観測された。このトナーをDとする。

【0045】(製造例5) トナーの製造例1におけるスチレンアクリル樹脂の組成比、スチレン:n-ブチルアクリレート=19:1(平均重量分子量12万)のものを用いた他は全く同様に製造し、体積平均粒径10.0μmのトナーを得た。このトナーの円形度は0.92に観測された。このトナーをEとする。

【0046】[試験に用いた装置及びトナー]
(トナー収納容器) 厚みの異なるポリエチレンからなる容器: 真空ポンプ(100mmHg)による

減容率

トナー収納容器A	:	5%
トナー収納容器B	:	25%
トナー収納容器C	:	80%

【0047】(空気供給装置) 図4で示されるエアーポンプ、ノズル付属のエアー供給装置が用いられた。

【0048】(粉体ポンプ) 図4に示される粉体ポンプA(ロータリーベアリングによりチューブを圧縮搬送)

粉体ポンプB(モノボンプ)

粉体ポンプC(スクリューフィーダ(オーガ)が用いられた。

(トナー)

トナーA 円形度0.95

トナーB 円形度0.93

トナーC 円形度0.96

※トナーD 円形度0.98

トナーE 円形度0.92

(画像評価装置) 図1に示される2成分プリンタが用いられた。

【0049】[評価方法]

(評価機と画像の状態) 以下の表1に示したトナー供給装置とトナーを組み込んだ評価機を50℃24時間の環境下保存後、トナーエンド検知が働くまで(トナー供給

40 量がなくなるまで) 画像出しを行ない、地肌汚れについて評価を行った。

【0050】

※ 【表1-1】

13

14

	トナー容器	粉体ポンプ	エアー供給	トナー	トナー残量(%)
実施例1	C	B	あり	A	10
実施例2	C	B	なし	B	25
実施例3	C	B	あり	C	7
比較例1	A	B	なし	D	4
比較例2	A	B	あり	E	57
比較例3	C	A	なし	D	11
比較例4	B	A	なし	A	27
比較例5	C	C	なし	B	18

【0051】

* * 【表1-2】

	評価機と画像の状態	地汚れ
実施例1	トナーエンドまで変化なし	◎
実施例2	トナーエンドまで変化なし	◎
実施例3	トナーエンドまで移動するが若干の地汚れ発生	○
比較例1	トナーエンドまで移動するが地汚れ発生	×
比較例2	エンド検知途中で点灯、トナー容器を振って 復帰	◎
比較例3	トナーエンドまで移動するが地汚れ発生	×
比較例4	トナーエンドまで変化なし	◎
比較例5	トナーエンドまで移動するが若干の地汚れ発生	○

【0052】

※【符号の説明】

【発明の効果】以上、詳細かつ具体的な説明から明らかのように、本発明を用いることにより、粉体トナーが空気中に舞わないなどトナーの自動供給が可能で、かつ容器をフレキシブルな素材で構成し使用後に折りたたむなどしてコンパクトにして回収することが可能な粉体トナー供給方法において、粉体トナーの供給量が安定した。さらには、保存後に容器内の粉体トナーのパッキングを防止でき粉体トナー残量を低減するという極めて優れた効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の粉体トナー容器からの粉体トナー供給方法の1例を示す概略図である。

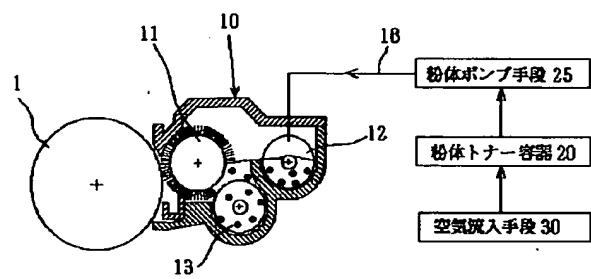
【図2】具体的な粉体トナー容器の一例を示す概略図である。

【図3】粉体トナー容器が減容したときの概略図である。

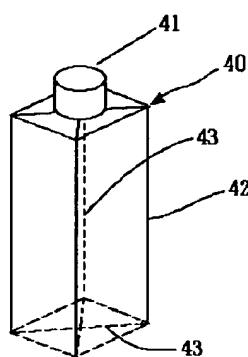
- 1 感光体
- 2 トナー収納容器
- 30 10 現像部
- 11 現像スリーブ
- 12 搅拌スクリュー
- 13 搅拌スクリュー
- 14 空気供給ノズル
- 16 チューブ
- 17 エアーノズル管
- 20 粉体トナー容器
- 30 空気流入手段
- 40 粉体トナー収納容器
- 41 収納容器口部
- 42 収納容器袋部
- 43 折り目

※

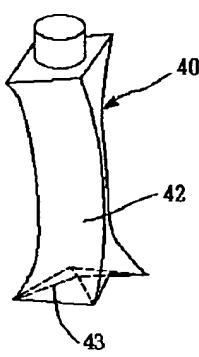
【図1】



【図2】



【図3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.